

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-028836

(43)Date of publication of application : 02.02.1999

(51)Int.Cl.

B41J 2/445

(21)Application number : 09-183598

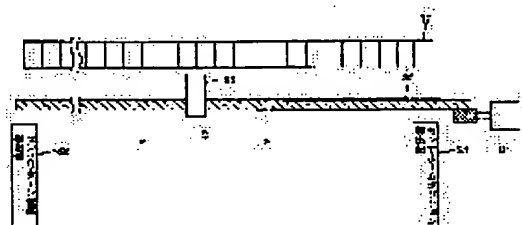
(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 09.07.1997

(72)Inventor : MATSUURA SHINYA  
SAKAMOTO KAZUHIRO**(54) IMAGE FORMING APPARATUS****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To correct a light quantity corresponding to each of a plurality of solid scanning devices and to obtain a high quality image even when light quantities to be obtained from the solid scanning devices are varied.

**SOLUTION:** This image forming apparatus (a duplicator) forms an electrostatic latent image on a photosensitive body based on control of a light quantity by using a plurality of solid scanning devices each corresponding to each of plural pixels. A light quantity variation detecting sensor 23 can detect a light quantity by one pixel corresponding to each solid scanning device. The light quantity variation detecting sensor 23 is attached to a screen shaft 30. The screen shaft 30 is rotated by a sensor moving motor M1, then the light quantity variation detecting sensor 23 is moved in a direction of the arrangement of the solid scanning devices 17 (direction of arrow c). In this duplicator, the light quantity for forming the image is corrected based on the detection of the light quantity.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 1 1 - 2 8 8 3 6

(43)公開日 平成11年(1999)2月2日

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

B 4 1 J 2/445

識別記号

F I

B 4 1 J 3/21

V

審査請求 未請求 請求項の数 1

O L

(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-183598

(22)出願日 平成9年(1997)7月9日

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 松浦 晋也

大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国

際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 坂本 和洋

大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国

際ビル ミノルタ株式会社内

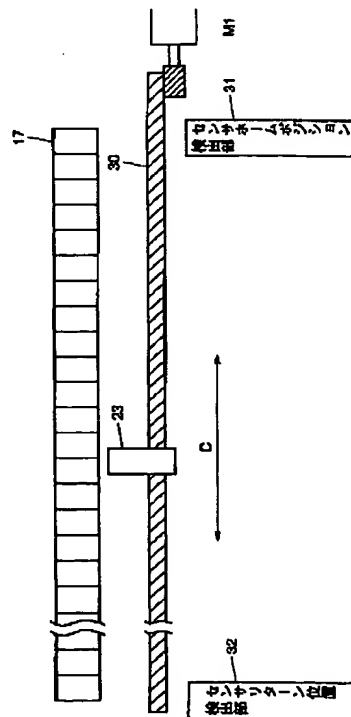
(74)代理人 弁理士 深見 久郎 (外2名)

(54)【発明の名称】画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 高品質の画像が得られる複写機を提供する。

【解決手段】 本複写機は、複数の画素の各々に対応する複数の固体走査素子を用いて光量を制御することに基づいて感光体上に静電潜像を形成する。本複写機では、光量ムラ検出センサ23は、各固体走査素子に対応する1画素分の光量を検出することができる。光量ムラ検出センサ23はスクリーンシャフト30に取り付けられている。スクリーンシャフト30はセンサ移動用モータM1によって回転し、これに伴って、光量ムラ検出センサ23は固体走査素子17の配列方向(矢印c方向)に移動される。本複写機では、このような光量の検出に基づいて、画像を形成する光量が補正される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の画素の各々に対応する複数の固体走査素子の光量を制御して画像を形成する画像形成装置において、

前記固体走査素子の光量を検出する検出手段と、

前記検出手段を前記固体走査素子の配列方向に移動させる移動手段と、

前記移動手段により移動される検出手段で検出した光量に応じて、前記固体走査素子の光量を補正する光量補正手段と、を備えたことを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の固体走査素子からの光量を制御することに基づいて画像を形成する画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、画像の形成にデジタル画像形成装置が用いられている。デジタル画像形成装置では、装置内のイメージリーダによって読み込まれた原稿情報から生成される画像データ、あるいは、装置外から伝送路等を介して直接得られた画像データは、画像メモリに取り込まれる。これらの画像データは装置内のプリンタ部で出力するための印字データに変換され、プリンタ部内のデジタル光学系ではこれらの印字データをもとにして感光体が露光され静電潜像が形成され、この静電潜像が現像されることに基づいて用紙上に画像が形成される。

【0003】デジタル画像形成装置の場合には、感光体が露光され静電潜像が形成される際、感光体への画像の露光は画素単位で行なわれる。これらの感光体への画像の露光においては、単位画素内での発光時間に従って露光量は変化され、発光時間を制御することによって中間調が再現される。

【0004】感光体への画像の露光を行なうプリンタヘッドには、レーザなどの光学走査素子や、LED、液晶シャッタ、PLZTシャッタなどの固体走査素子が用いられる。

【0005】固体走査素子を用いたプリンタヘッドには、光学走査素子を用いたプリンタヘッドに必要となる、ポリゴンモータなどの回転する部品を用いる必要がなく、高信頼性が実現される。さらに、待機音が無いこと、省スペースであることなど、固体走査素子のプリンタヘッドは多くの利点を持つ。

【0006】図11～図14を用いて固体走査素子を用いたプリンタヘッドについて説明する。図11は、固体走査素子を用いたプリンタヘッドの各部の動作の概略を説明するための図である。

【0007】プリンタヘッド60によって感光体68が露光され、プリンタヘッド60は、光源61、光ファイバ62、ロッドレンズ63、ポラライザ64、光シャッ

タレイ（固体走査素子）65、アナライザ66、ロッドレンズアレレイ67を含んでいる。

【0008】光源61からの光は、光ファイバ62を通り線状光線束となってロッドレンズ63に達する。ロッドレンズ63で線状光線束は集光された後、ポラライザ64を介して光シャッタアレレイ65上に集光される。ポラライザ64は、ランダムな偏光面を持つ入射光から一定の偏光方向を持つ光のみを選択的に通過させる。

【0009】ポラライザ64を通過した光は光シャッタアレレイ65に達する。光シャッタアレレイ65は微小画素単位に並ぶ各光シャッタ素子から構成され、光シャッタ素子は電気光学効果を有する。光シャッタ素子に電圧が印加されると、光シャッタ素子は光シャッタ素子に入射した光の偏向面を回転させて光を透過させる。光シャッタ素子に電圧が印加されなければ、光シャッタ素子は光シャッタ素子に入射した光の偏向面を変化させずに光を透過させる。

【0010】ポラライザ64によって一定の偏向方向を持つ光は、光シャッタ素子に電圧が印加されたときのみ偏向面を回転させる。この偏向面の回転によって、ポラライザ64を通過した光は、ポラライザ64に対して90度偏向しているアナライザ66を通過する。アナライザ66を通過した光は、ロッドレンズアレレイ67によって集束され、一様に帯電した感光体68面上に照射される。

【0011】このような光の照射（露光）を印字データに基づいて行い、光の照射と同期を取りつつ感光体を回転させると、感光体の面上に静電潜像が形成される。その後は、通常の電子写真技術である、現像、転写工程などを経て、出力画像が得られる。

【0012】感光体への静電潜像の形成に際して、上記のように用いられる光シャッタアレレイ65は、次のようにして駆動される。

【0013】図12は光シャッタアレレイ65を駆動する光シャッタ駆動回路を説明するための図であり、図13は光シャッタ駆動回路で光シャッタ素子に印加される駆動パルス電圧と光シャッタ素子を透過する光の光強度との関係を説明するための図である。

【0014】多数の光シャッタ素子からなる光シャッタアレレイ65を駆動する光シャッタ駆動回路は、シフトレジスタ71と、ラッチ回路72と、ドライバ73とを含んでいる。

【0015】画像データであるDATAは、クロック信号CLKに同期して、シフトレジスタ71に転送される。この画像データDATAは、ラッチ回路72でラッチストロブ信号LSによってラッチされる。BLK信号がON/OFFされ、ラッチ回路72内からの信号に従ってドライバ73により各光シャッタアレレイ65の各光シャッタ素子に駆動パルス電圧VDが印加される。図13に示すように、この駆動パルス電圧VDが印加され

ている時間  $T$  の間、各光シャッタ素子からアナライザを透過する光は光強度  $I_d$  から光強度  $I_p$  となり、各光シャッタ素子の ON/OFF が制御される。

【0016】図 14 は、光シャッタ素子に印加する印加電圧  $V$  と、アナライザを透過する光の透過光強度  $I$  との関係を示す図である。

【0017】横軸に光シャッタ素子を駆動する印加電圧  $V$ 、縦軸にアナライザを透過した透過光強度  $I$  をとると、光シャッタ素子を透過する光を 90 度偏向させる電圧を印加した場合に、透過光強度  $I$  は最大となる。この電圧を半波長電圧  $V_h/2$  とする。図 12、図 13 で説明した駆動パルス電圧  $VD$  の大きさは、通常半波長電圧に設定され、駆動パルス電圧  $VD$  をかける時間  $T$  を調節することにより、光シャッタの開閉時間を変化させ露光量が調整される。この露光量の調整により、中間調が表現される。

【0018】光シャッタ素子を用いた画像形成装置では、1 画素に対して 1 つの光シャッタ素子に対応し、数千の光シャッタ素子が 1 台の画像形成装置に用いられる。これらの光シャッタ素子にはばらつきがあり、同じ印字データ（画像データ）を用いても得られる露光量は異なり、これらは光量ムラ（得られる光量の不均一）の原因となる。

【0019】従来、画像形成装置の組み立ての際に光量ムラは測定され、同じ印字データに対して光量が配列方向で一様となるように前述のドライバ等が調整される。また、この調整の際、光量ムラの測定は、最大光量に対してのみ行われる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、画像形成装置の組み立ての際上述のような調整を行ったとしても、各光シャッタ素子の耐久特性、温度特性は光量ムラを生じさせる原因となり、組み立ての際の調整によって光量ムラが発生することを防ぐことはできない。例えば、駆動パルス電圧  $VD$  を室温時において半波長電圧となるように設定しても、光シャッタアレイ周辺の集積回路の発熱などによって光シャッタ素子の温度が上昇すると、光シャッタ素子を透過する光の光強度は低下し感光体への露光量は低下し、記録用のヘッドとして使用する際カブリなどが発生する。

【0021】また、上述のような調整を行ったとしても、個々の光シャッタ素子のシャッタ特性のばらつき、光シャッタ素子の汚れ等により、最大透過強度を得るための駆動電圧は個々のシャッタで微妙に異なる。

【0022】図 15 は、これらのような光シャッタ素子を介して得られる光量のばらつきを示す図である。光シャッタアレイ A、光シャッタアレイ B から得られる光量は異なり、また、1 つの光シャッタアレイ内でも画素に対応する光シャッタ素子によって得られる光量はばらつきを有する。

【0023】さらに、光量ムラを調整するための光量測定は最大光量に対してのみ行われているため、2 値の画像データによる画像を出力する場合には特に問題とはならないが、光シャッタ素子のシャッタ開閉時間を調節し多値の画像データによる中間調の画像を出力する場合、中間調で光量ムラが発生することがある。

【0024】これらのように、感光体を露光するために光シャッタアレイを介して照射される光の光量（あるいは光強度）が各光シャッタ素子によって変動することによって、高品質の画像が得られなくなるという問題が発生している。

【0025】本発明の目的は、高品質の画像が得られる画像形成装置を提供することである。

【0026】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の発明は、複数の画素の各々に対応する複数の固体走査素子の光量を制御して画像を形成する画像形成装置である。

【0027】本画像形成装置は、固体走査素子の光量を検出する検出手段と、検出手段を固体走査素子の配列方向に移動させる移動手段と、移動手段により移動される検出手段で検出した光量に応じて、固体走査素子の光量を補正する光量補正手段とを備えたことを特徴としている。

【0028】請求項 1 に記載の発明によると、光量を検出する検出手段が固体走査素子の配列方向に移動されることにより複数の固体走査素子の各々からの光量が検出され、検出された光量に応じて固体走査素子の光量が補正される。これにより、複数の検出手段によって光量が検出されることによる検出手段の特性のばらつきを考慮する必要がなく、複数の固体走査素子の各々に対応して光量を補正することができ、固体走査素子から得られる光量が一律でなくなる原因が生じても、高品質の画像を得ることができる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態の 1 つである、プリンタヘッドに固体走査素子を用いた複写機について説明する。

【0030】図 1 は、プリンタヘッドに固体走査素子を用いた複写機の概略構成を示す断面図である。

【0031】本複写機では、次のようにして画像が形成される。原稿ガラス 11 上に置かれた原稿は、イメージリーダユニット 12 の移動とともに露光ランプ 13 によって露光される。原稿からの反射光はレンズアレイ 14 を介してラインセンサ 15 に照射される。原稿からの反射光によって得られた画像の信号は、ラインセンサ 15 で電気信号に変換され、プリンタ制御部 16 によって制御されつつ画像データとして固体走査素子 17 に伝えられる。

【0032】固体走査素子 17 は、画像データに基づいて帯電チャージャ 18 によって一様に帯電された感光体

2 1 を露光し、感光体上に原稿画像に対応する潜像を形成する。画像露光は画素単位で行なわれ、単位画素内での露光時間を制御することで単位画素の露光量が変化され中間調が再現される。この静電潜像は感光体 2 1 の回転とともに矢印 a 方向に移動し、現像器 2 2 により現像される。

【0033】一方、給紙トレイ 2 4 から送り出された転写紙は、搬送路にそってタイミングローラ 2 5 に送られる。タイミングローラ 2 5 は、感光体 2 1 上のトナー像と同期をとって転写紙を送り出す。タイミングローラ 2 5 から送り出された転写紙は、転写ベルト 2 7 によって矢印 b 方向に移動し、転写部に達する。

【0034】転写部には転写チャージャ 2 6 が設けられており、現像されたトナー像は、転写チャージャ 2 6 の対向部で転写紙に転写される。転写紙は転写ベルト 2 7 から分離され定着器 2 8 に運ばれる。定着器 2 8 ではトナー像が定着され、排紙トレイ 2 9 へ排出される。

【0035】感光体 2 1 は転写後も矢印方向 a に回転を続ける。感光体 2 1 上の残留トナーはクリーナ 2 0 で除去され、残留電荷はメインイレサ 1 9 で消去され、次の複写に備えられる。

【0036】図 2 は、図 1 のラインセンサ 1 5 から固体走査素子 1 7 までの画像信号に対する処理を説明するためのブロック図である。

【0037】ユーザは操作部 5 7 からプリンタ制御部 1 6 を介して操作を与え、プリンタ制御部 1 6 は、ラインセンサ 1 5 からの画像データと光量ムラセンサ 2 3 からの補正データと  $\gamma$  データ ROM 5 9 からの  $\gamma$  データとにより、 $\gamma$  補正部 5 4 を制御する。また、プリンタ制御部 1 6 は発光信号生成部 5 8 を制御することにより、D/A 変換部 5 5 を制御する。

【0038】ラインセンサ 1 5 では、照射される原稿からの反射光から電気信号が生成される。この原稿情報を持つ電気信号は画像データ用 A/D 変換部 5 1 で A/D 変換され、画像処理部 5 2 で画像処理が施された後に、画像データ用メモリ 5 3 に記憶される。画像データ用メモリ 5 3 に記憶された画像データは、 $\gamma$  データ ROM 5 9 からの  $\gamma$  データに基づいて  $\gamma$  補正部 5 4 で  $\gamma$  補正される。

【0039】一方、光量ムラセンサ 2 3 で検出された、光量ムラ情報を持つ電気信号は、光量ムラ用 A/D 変換部 6 0 で A/D 変換され、光量ムラ用メモリ 6 1 に記憶される。光量ムラ用メモリ 6 1 に記憶された光量ムラデータは、演算処理部 6 2 により光量補正テーブル 6 3 を作成する。

【0040】 $\gamma$  補正された画像データは、光量補正テーブル 6 3 により、さらに補正され、D/A 変換部 5 5 で D/A 変換される。この画像データに基づいて光学系制御部 5 6 は固体走査素子 1 7 を制御する。

【0041】続いて、図 3 ～ 図 6 を用いて光量ムラ検出

センサ 2 3 について説明する。図 3 は固体走査素子 1 7 と光量ムラ検出センサ 2 3 との周辺の構成を説明するための図であり、図 4 は図 3 に示す固体走査素子 1 7 を千鳥状に配列したものを示す図である。

【0042】固体走査素子 1 7 は、複数の発光素子または光シャッタ素子を 1 列または千鳥状（図 4 に示す通り）に配列させたものである。また、発光素子または光シャッタ素子は、配列方向に 1 素子が 1 画素に対応する。固体走査素子 1 7 の光量ムラを検出するため、光量ムラ検出センサ 2 3 が固体走査素子 1 7 の近傍に設けられている。

【0043】光量ムラ検出センサ 2 3 には、本実施の形態では固体走査素子の光量を検出するフォトダイオード等の受光センサを用いる。光量ムラ検出センサ 2 3 は、固体走査素子 1 7 の配列方向（矢印 c 方向）に移動することができ、各固体走査素子に対応する 1 画素分の光量を検出することができる。

【0044】光量ムラ検出センサ 2 3 は、スクリーンシャフト 3 0 に取り付けられている。スクリーンシャフト 3 0 はセンサ移動用モータ M 1 によって回転し、これに伴ない、光量ムラ検出センサ 2 3 が移動する。光量ムラ検出センサ 2 3 は、予め定められたタイミングで固体走査素子 1 7 の光量ムラを検出する。

【0045】図 5、図 6 は、光量ムラ検出動作が行なわれる際の光量ムラ検出センサ 2 3 と固体走査素子 1 7 とを示す図である。

【0046】光量ムラ検出動作が行なわれる際には、固体走査素子 1 7 が、図 5 に示すような光量ムラ検出センサ 2 3 に対向するような位置、あるいは、図 6 に示すような感光体 2 1 に照射された反射光を検出できる位置に移動されるような構成とすることによって、光量ムラを検出することができる。本複写機で検出する光量は、光量ムラの目立ちやすい現像域値付近の中間調レベルの光量と画像濃度に影響する最大光量とである。

【0047】図 5 では、感光体 2 1 を露光するために感光体 2 1 面上に向けられている固体走査素子 1 7 の発光面は、プリンタ制御部 1 6 の制御に基づいて光量ムラ検出動作が行なわれる際には、矢印 d 方向に回転され、光量ムラ検出センサ 2 3 と対向する位置に移動される。

【0048】また、図 6 では、感光体 2 1 を露光するために感光体 2 1 面上に向けられている固体走査素子 1 7 の発光面は、プリンタ制御部 1 6 の制御に基づいて光量ムラ検出動作が行なわれる際には、矢印 e 方向に回転され、感光体 2 1 面上での反射光が光量ムラ検出センサ 2 3 の検出面に入射するように移動される。

【0049】次に、これらのような光量ムラ検出の制御の手順を図 7、図 8 を用いて説明する。図 7 は電源がオンされてからウォームアップが終了するまでの制御の手順を示すフローチャートであり、図 8 は図 7 の S 1 光量検出モードでの制御の手順を説明するためのフローチャ

ートである。

【0050】図7に示すように、本体電源の投入により、まず、S1で光量ムラ検出モードが起動され、S2でウォームアップが終了する。

【0051】S1の光量ムラ検出モードでは、図8に示すように、まず、S11でセンサ移動用モータM1（図3参照）が駆動され、光量ムラ検出センサ23は固体走査素子17の配列方向に移動されて、固体走査素子17の画素からの光量が検出できる位置に移動される。この際、固体走査素子17の発光面は図5あるいは図6に示す方向に向けられ、光量が検出される。また、この移動に際しては、光量ムラ検出センサ23が移動を開始すると同時に固体走査素子17をすべて発光させてもよいし、光量ムラ検出センサ23の移動に伴って順次発光させてもよい。

【0052】次に、S12では、固体走査素子17の最大発光量が点灯され、S13で、光量ムラ検出センサ23により最大光量が検出される。ここで検出された最大光量により、光量ムラ用A/D変換部60（図2参照）を介して最大光量データが光量ムラ用メモリ61へ転送される。続いて、S14では、センサリターン位置検出部32（図3参照）によって光量ムラ検出センサ23がセンサリターン位置（光量ムラ検出センサ23がセンサリターン位置検出部32と対向する位置）にあるか否かが判断される。

【0053】光量ムラ検出センサ23がセンサリターン位置になれば（S14にて、いいえ）、S11へと処理は移され引き続いて光量ムラ検出センサ23は移動されつつ最大光量が検出される。光量ムラ検出センサ23がセンサリターン位置にあれば（S14にて、はい）、光量ムラ検出センサ23がすべての画素の最大光量を検出し終えていると判断され、さらに、光量ムラ検出センサ23が固体走査素子17のない位置まで移動し、センサ反転開始センサが光量ムラ検出センサ23を検出すると、S15でセンサ移動用モータM1が逆回転される。

【0054】その後、S16では、固体走査素子17の発光量が予め定められた中間調の光量に変更されて点灯され、S17で、光量ムラ検出センサ23により中間調光量が検出される。ここで検出された光量により、中間調光量データは最大光量データと同様に光量ムラ用A/D変換部60を介して光量ムラ用メモリ61に転送される。次に、S18で、センサホームポジション検出部31（図3参照）によって光量ムラ検出センサ23がホームポジション（光量ムラ検出センサ23がセンサホームポジション検出部31と対向する位置）にあるか否かが判断される。

【0055】光量ムラ検出センサ23がホームポジションになれば（S18にて、いいえ）、S15へと処理は移され引き続いて光量ムラ検出センサ23は移動されつつ中間調光量が検出される。光量ムラ検出センサ23

がホームポジションにあれば（S18にて、はい）、光量ムラ検出センサ23がすべての画素の中間調光量を検出し終えていると判断され、S19で光量補正テーブル（後述）が作成され、本ルーチンは終了する。

【0056】このように、光量ムラ検出センサ23を1往復させることによって、光量ムラの検出が行なわれる。それぞれメモリに蓄えられた最大光量データ、中間調光量データは1画素毎に演算処理部で処理され、次に図9、[数1]に示すようにして光量ムラが補正される。

【0057】図9は、本複写機での光量の補正を説明するための図である。本複写機では、図8のS19で、各画素毎に最大光量、中間調光量、最小光量（工場出荷時の値）の3点の光量データ（露光量データ）が用いられ、光量ムラを補正するための光量補正テーブルが作成されて、各画素毎の固体走査素子17の駆動のデューティが変更される。

【0058】本複写機で用いられる光量補正テーブルを作成するための手順を、図9を参照しつつ以下の(0)～(3)に示す。

(0) 本複写機の工場出荷時には、最小光量として、画像データの階調G<sub>0</sub>に対応する光量E<sub>off</sub>が設定されている。

(1) 本複写機が図7、図8を用いて説明したようなウォーミングアップの際に、最大光量として階調G<sub>all</sub>に対応する光量E<sub>on</sub>と、中間調光量として階調G<sub>half</sub>に対応する光量とが、光量ムラ検出センサ23によって読み込まれる。これら以外の画像データに対しては、線形性を仮定して、グラフ上で点(G<sub>0</sub>, E<sub>off</sub>)、点(G<sub>half</sub>, E<sub>half</sub>)、点(G<sub>all</sub>, E<sub>on</sub>)を直線で結ぶことにより、ある画素に対応する固体走査素子の、画像データの階調に対する光量の特性を仮定する。

(2) 1列に並べられた複数の固体走査素子の最大光量E<sub>on</sub>のうち、最小のものをE<sub>onmin</sub>とする。また、1列に並べられた複数の固体走査素子の最小光量E<sub>off</sub>のうち、最大のものをE<sub>offmax</sub>とする。さらに、画像データの階調G<sub>half</sub>に対応させて、所定の光量（全固体走査素子の画像データG<sub>half</sub>に対応する光量のうち最大のもの、最小のもの、平均等）をE<sub>ref</sub>とする。点(G<sub>0</sub>, E<sub>offmax</sub>)、点(G<sub>half</sub>, E<sub>ref</sub>)、点(G<sub>all</sub>, E<sub>onmin</sub>)を直線で結ぶことにより、固体走査素子の光量の補正曲線とする。このとき、各点を直線で結ばずに近似式による曲線で結んでもよい。

(3) 各固体走査素子に対する光量を定める階調D<sub>n</sub>は、次のようにして階調D<sub>n'</sub>に写像され、これにより光量補正テーブルを作成することができる。例えば、画像データの階調G<sub>0</sub>に対応して感光体が露光される際には、階調G<sub>0</sub>は光量E<sub>offmax</sub>で露光する階調G

o' に置き換えられる。これによって、階調 G o' に対応して補正曲線上の E o f f m a x の光量が得られる。

【0059】これらのような手順に基づく補正は、次の〔数1〕の補正式を用いることによって行なうことができる。ここでは、イメージリーダからの n 画素目の画像データを D n 、補正画像データを D n' とする。

【0060】

〔数1〕

階調が 0 ~ G h a l f のとき

$$Dn' = \frac{Ehalf - Eoff}{Eref - Eoff\ max} \times Dn + \frac{Eoff - Eoff\ max}{Eref - Eoff\ max} \times Ghalf$$

階調が G h a l f ~ G a l l のとき

$$Dn' = \frac{Eon - Ehalf}{Eon\ min - Eref} \times Dn + \frac{Ehalf - Eref}{Eon\ min - Eref} \times (Gall - Ghalf)$$

【0061】光源ランプを交換した際のセットアップ時や通常ウォームアップ時での、光量検出モードの図8の S 1 9 での光量補正テーブル作成には、上式により補正画像データが計算され、以上の動作が終了すると固体光学素子 1 7 のウォームアップは終了する。

【0062】図 1 0 は、本発明の効果を説明するための図である。これらのようにして光量ムラを補正することにより、図 1 5 に示すような光量ムラは図 1 0 に示すように補正され、光シャッタアレイ A、光シャッタアレイ B で、各光シャッタ素子から得られる光量を光シャッタ素子によらずにほぼ一定とすることができる。

【0063】以上のようにして、本発明では、装置内に固体走査素子の配列方向に移動可能な光量検出手段を設け、所定のタイミングで固体走査素子の各画素の光量を検出するため、耐久劣化や汚れによる光量の低下を補正できるだけでなく、検出する光量は中間調の光量を含めた光量を検出するため、多値出力でも常にムラのない高品質の画像が得られる。また、光量検出手段自身が移動しつつ、1 画素毎に光量を検出するため、検出ムラがない。

【0064】本実施の形態では、通常のウォームアップ時等に光量ムラを補正するためのデータが生成され、光量補正テーブルが作成されるものとしたが、所定枚数カウント後、所定時間経過後などで通常の画像形成動作に支障のないタイミングで光量ムラを検出してよい。さらに、複数の中間調レベルの光量を検出し入力画像データ補正を行なうと、光量補正精度が上がり中間調の再現性がより良くなる。

【0065】また、本実施の形態では、最小光量の検出は行なわれないものとしたが、最小光量の検出を行なうことにより、さらに光量ムラの補正精度を向上させることができる。

【0066】さらに、本実施の形態では、固体走査素子 1 7 の実際の光量を検出することによって光量ムラを補

正するものとしたが、間接的に光量ムラを検出する方法として、感光体 2 1 上に最大光量に相当する潜像、中間調光量に相当する潜像を形成し、この潜像の電位を検出することによって光量ムラを検出し、光量補正を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】プリンタヘッドに固体走査素子を用いた複写機の概略構成を示す断面図である。

【図2】図1のラインセンサ 1 5 から固体走査素子 1 7 までの画像信号に対する処理を説明するためのブロック図である。

【図3】固体走査素子 1 7 と光量ムラ検出センサ 2 3 との周辺の構成を説明するための図である。

【図4】図3に示す固体走査素子 1 7 を千鳥状に配列したものを示す図である。

【図5】光量ムラ検出動作が行なわれる際の光量ムラ検出センサ 2 3 と固体走査素子 1 7 とを示す第1の図である。

【図6】光量ムラ検出動作が行なわれる際の光量ムラ検出センサ 2 3 と固体走査素子 1 7 とを示す第2の図である。

【図7】電源がオンされてからウォームアップが終了するまでの制御の手順を示すフローチャートである。

【図8】図7の S 1 光量検出モードでの制御の手順を説明するためのフローチャートである。

【図9】本複写機での光量の補正を説明するための図である。

【図10】本発明の効果を説明するための図である。

【図11】固体走査素子を用いたプリンタヘッドの各部の動作の概略を説明するための図である。

【図12】光シャッタアレイ 6 5 を駆動する光シャッタ駆動回路を説明するための図である。

【図13】光シャッタ駆動回路で光シャッタ素子に印加される駆動パルス電圧と光シャッタ素子を透過する光の光強度との関係を説明するための図である。

【図14】光シャッタ素子に印加する印加電圧 V と、アナライザを透過する光の透過光強度 I との関係を示す図である。

【図15】光シャッタ素子を介して得られる光量のばらつきを示す図である。

【符号の説明】

1 7 固体走査素子

2 3 光量ムラ検出センサ

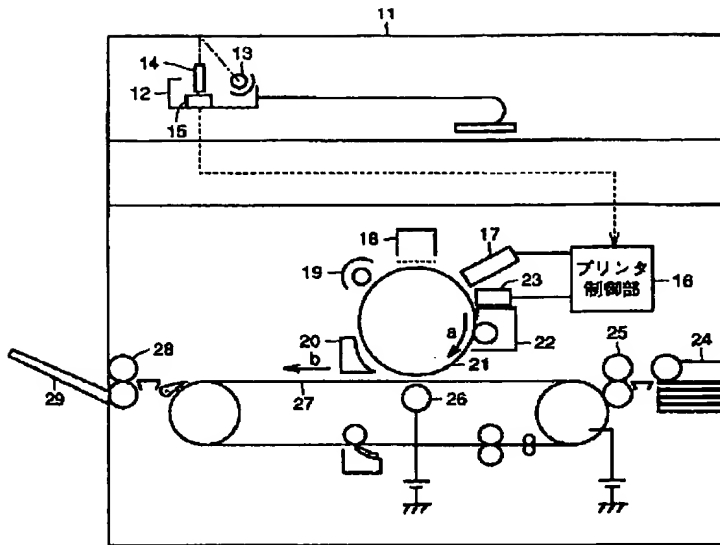
3 0 スクリーンシャフト

3 1 センサホームポジション検出部

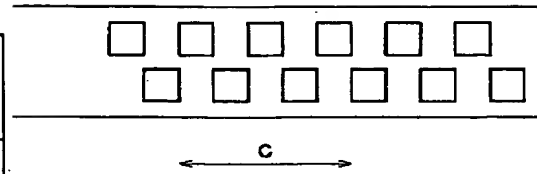
3 2 センサリターン位置検出部

M 1 センサ移動用モータ

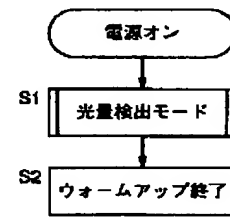
【図 1】



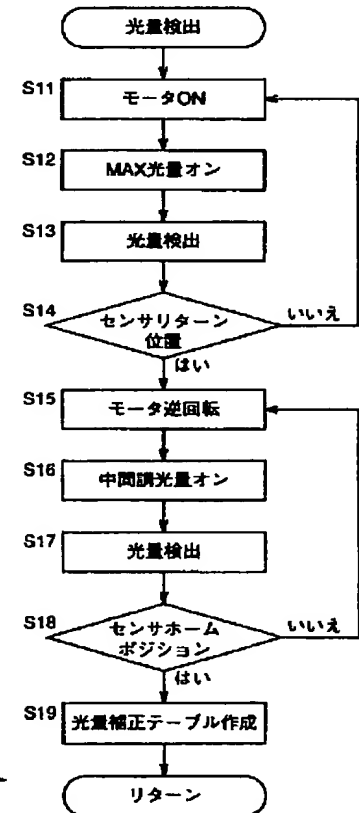
【図 4】



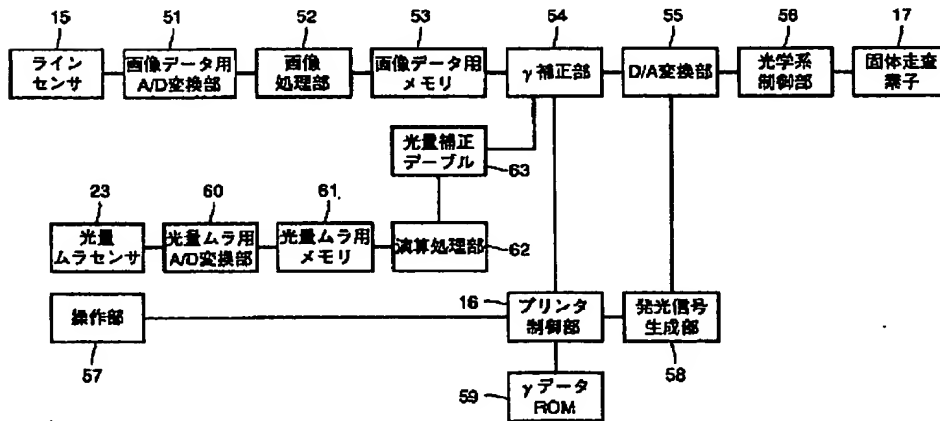
【図 7】



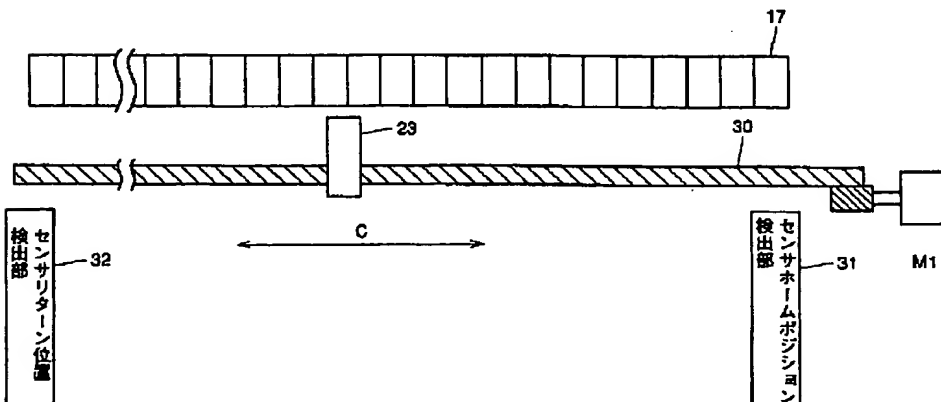
【図 8】



【図 2】

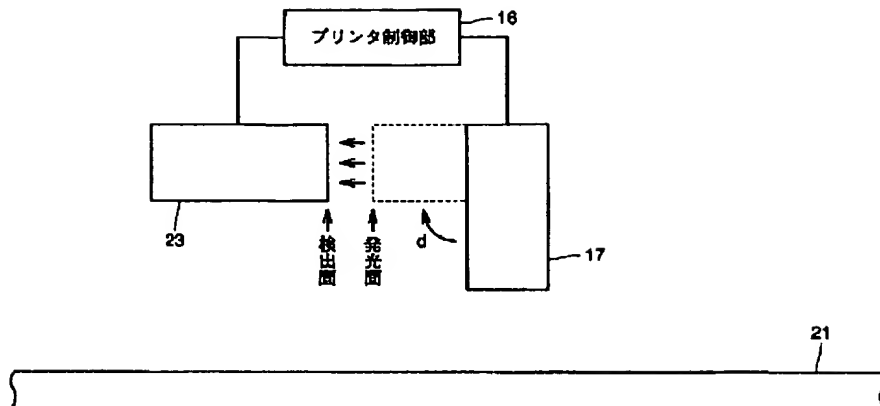


【図 3】

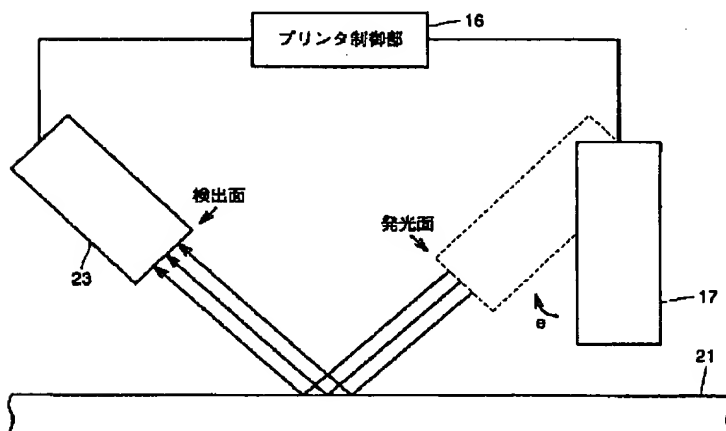




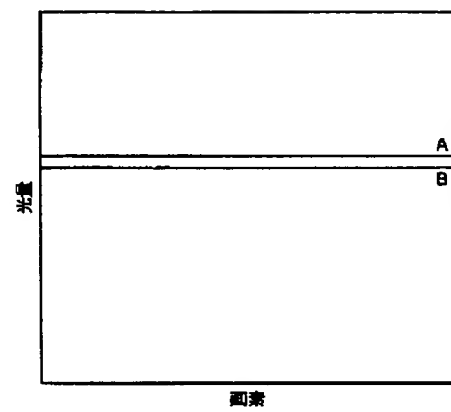
【図 5】



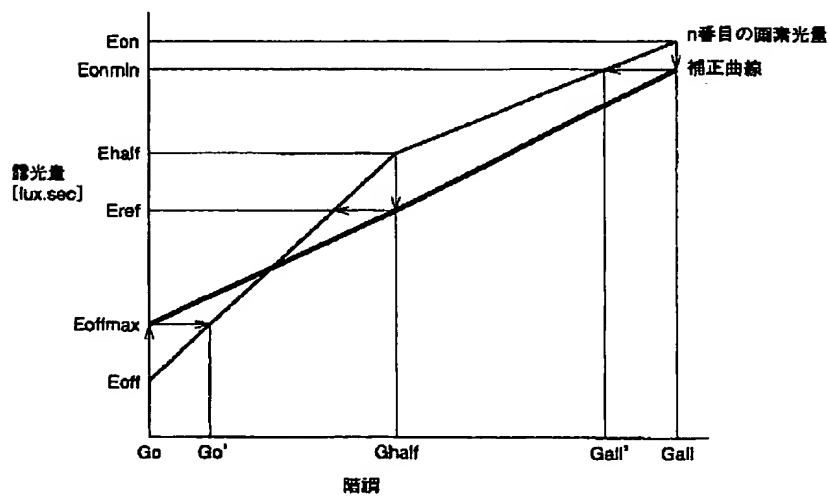
【図 6】



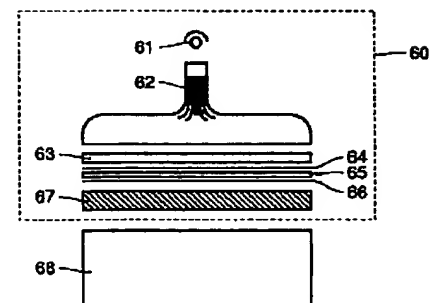
【図 10】



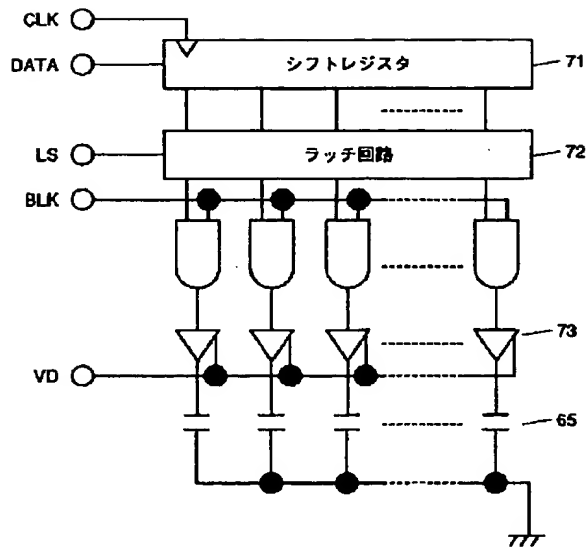
【図 9】



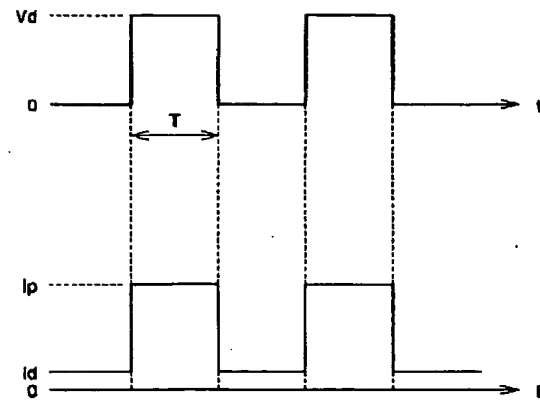
【図 11】



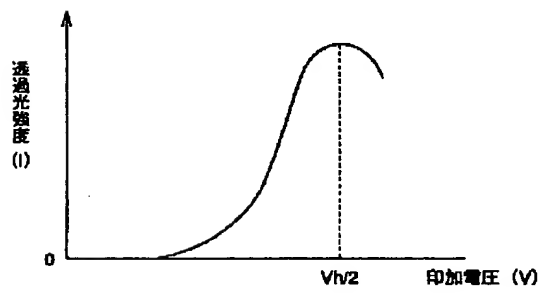
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【図 15】

